

Gospodarka szosowa za granicą.

(Ciąg dalszy do str. 408 w № 34 r. b.).

IV. Saksonia. W Saksonii sprawami drogowymi zawiaduje w Ministerium Skarbu Dyrekcja dróg bitych (Strassenbau-Direction). Na czele jej stoi dyrektor, który musi być specjalistą-inżynierem. Jednocześnie jest on członkiem rady Ministerium Skarbu. Skład Dyrekcji jest liczny: jest kilkunastu inżynierów, techników i urzędników. Właściwy zaś miejscowy zarząd dróg znajduje się w rękach 17-tu inspekcji dróg bitych i wodnych (Strassen und Wasserbauinspektionen), które bezpośrednio zależą od wspomnianego wyżej dyrektora wydziału. W zawiadywaniu każdej inspekcji znajduje się przeciętnie 215 km szos państwowych. Na 1 km² w Saksonii wypada dróg państwowych 0,25 km; w Rosji Europejskiej zaś szos państwowych na 1 km² jest tylko 0,0032 km, t. j. w stosunku do powierzchni państwa 80 razy mniej, niż w Saksonii. Oprócz dróg państwowych bardzo dużo jest w Saksonii dróg gminnych (Gemeindewege), na których budowę i utrzymanie państwo daje zapomogi znaczne, bo dochodzące do 75% ogólnej sumy kosztów utrzymania. Naturalnie w takim razie obowiązkowy jest dozór techniczny i kontrola ze strony państwowych inspekcji szosowych. Roboty szosowe oddawane są przeważnie przedsiębiorcom i tylko takim, którzy są znani ze swej sumiennosci, punktualności i znajomości robót. Koszt utrzymania 1 km dróg państwowych w Saksonii wynosi 850 m. wraz z niższym personelem technicznym, a 613 m. bez niego; przytem trzeba dodać, że cena średnia 1 saż.³ szabru w Saksonii równa się 60 rub.; cena to wysoka względnie, ale gatunek szabru musi być bez zarzutu. Nie każdy gatunek kamienia jest dopuszczany do robót; szaber musi być zupełnie czysty i jednostajny; część szabru Saksonia sprowadza (około 5% ogólnej ilości) z Czech a nawet z Holandii (bazalt i porfiryty).

Niższy personel drogowy, t. j. droźnicy, pobiera około 840 m. rocznie (u nas 3 — 4 razy mniej, bo 120—150 rub. a rzadko 180 rub. rocznie). Na starość droźnicy mogą dosłużyć się emerytury. Wszelkie roboty szosowe są również bardzo dobrze opłacane, ale przez odpowiednio dobranych przedsiębiorców są bardzo dokładnie i sumiennie wykonywane. Średni i wyższy personel techniczny jest odpowiednio wykwalifikowany i należycie zabezpieczony materialnie. Żaden z techników i inżynierów nie bywa przepracowany lub obciążony niepotrzebną nieprodukcyjną pisaniną kancelaryjną; mając sporo czasu wolnego, zajmują się oni wydoskonaleniem w swojej specjalności i pracują naukowo. Plony tak postawionej organizacji służby technicznej na szosach nie długo kazały na siebie czekać: za ostatnie dziesięciolecie na utrzymanie szos państwowych rozchodowano przeciętnie 4,5 saż.³ na wiorstę na remont bieżący i główny; z tej zaś ilości tylko $\frac{3}{4}$ saż.³ na remont bieżący, t. j. dwa razy mniej niż na rosyjskich szosach państwowych. Remont bieżący i główny wielkich i małych mostów na szosach saskich wynosi zaledwie 8 m. rocznie na 1 km. Liczby te mówią same za siebie.

Przy tej sposobności należy zwrócić uwagę na pewien szczegół gospodarki szosowej w Saksonii. Drogi państwowe w Saksonii są wysadzone drzewami owocowymi, które w lata urodzajne dają dochód około 100 000 m.; niektóre szosy utrzymywane są wyłącznie z sum otrzymanych ze sprzedaży owoców (np. szosy w okolicach Drezna). U nas są zrobione zaledwie próby wysadzania szos drzewami owocowymi. Ludność kulturalnie stojąca znacznie niżej od saskiej i nieprzyzwyczajona do tego, często niszczy sadzonki owocowe już w przeciągu kilku lat. Trzeba będzie długie lata czekać, aby u nas drzewa owocowe mogły spokojnie rosnąć na drogach publicznych i dawać takie znaczne dochody, jak w Saksonii.

Streszczając wszystkie powyższe uwagi, dotyczące się szos państwowych saskich, dochodzimy do wniosku, że stan wzorowy tych szos jest skutkiem ześrodkowania zarządu technicznego w jednej specjalnej instytucji, rozporządzającej całym sztabem różnego rodzaju zawodowców szosowych, sumiennie i umiejętnie wywiązujących się z obowiązków.

V. Wielkie Księstwo Badenskie. Zarząd dróg bitych i wodnych spoczywa w rękach Dyrekcji głównej budowy dróg bitych i wodnych (Oberdirection des Wasser-und Strassen-

baues), stanowiącej jeden z departamentów Ministerium Spraw Wewnętrznych. Instytucja ta ma rozległe pole działania i dużą samodzielność, gdyż wszelkie sprawy techniczne są przez nią rozstrzygane ostatecznie, z wyjątkiem pewnych kwestii, wymagających zatwierdzenia Ministra Spraw Wewnętrznych. Ta Dyrekcja główna zajmuje się następującymi sprawami: budowa i utrzymanie szos państwowych (Landstrassen); dozór techniczny i pomoc przy budowie i utrzymaniu dróg miejscowych (ziemskich) i gminnych (Kreisstrassen und Gemeindewege), dozór nad rzekami spławnymi, roboty wodne regulacyjne, meteorologia, hydrografia, melioracje rolne (Landes-Culturarbeiten), kartografia i t. p. Na czele Dyrekcji głównej stoi Dyrektor główny, inżynier; przy nim znajduje się Rada złożona z 6-ciu inżynierów, jednego ekonomisty i jednego prawnika; w rozporządzeniu 6-ciu członków inżynierów Rady znajduje się 3-ch inżynierów do zajęć technicznych (Centralinspektoren). Nadto w skład Dyrekcji głównej wchodzi odpowiednia ilość młodszych inżynierów, techników, urzędników i t. p. Dyrekcja główna zawiaduje podległymi bezpośrednio jej 18-ma inspekcjami budowy dróg i robót wodnych (Wasser- und Strassenbauinspektionen), 4-ma inspekcjami hydrotechnicznymi na Renie (Rheinbauinspektionen) i 9-ma inspekcjami melioracji rolnych (Kulturinspektionen). Na czele każdej inspekcji stoi zawodowiec, inżynier (Inspector, Oberbauinspector, Baurat) mający do pomocy inżynierów, techników i t. p., których liczba i cenzus zależą od zakresu działalności danej inspekcji.

Dozór bezpośredni nad robotami szosowymi mają z ramienia inspekcji technicy (technische Assistenten), majstrowie zawodowi, dozorczy robót i droźnicy. Kandydaci na posady majstrów i dozorców drogowych, muszą przejść kurs specjalnych szkół technicznych średnich (Baugewerkschulen) i złożyć odpowiedni egzamin przy Dyrekcji głównej budowy dróg wodnych i lądowych. Po przesłuzeniu pewnej liczby lat mogą oni awansować na techników (technische Assistenten) przy inspekcjach. Droźnicy w przeciągu 2 — 3 tygodni w roku obowiązani są uczęszczać do szkół ogrodniczych (Baumschulen), w celu obznajmienia się z sadzeniem i hodowlą drzew owocowych; nadto objeżdżają szosy corocznie ogrodnicy zawodowi i na miejscu uczą droźników obchodzenia się z drzewami owocowymi, posadzonemi wzdłuż szos.

Strona finansowa gospodarki szosowej w Badenie, jest postawiona w ten sposób, że osoby i instytucje, korzystające z pewnych dróg, uczestniczyć muszą w kosztach utrzymania tych dróg w stopniu większym lub mniejszym: tak np. na utrzymanie szos państwowych gminy i ziemstwa obowiązane są dawać państwu zasiłki w wysokości do $\frac{1}{4}$ kosztów ogólnych utrzymania, jeżeli dana szosa ma znaczenie miejscowe; również państwo wydaje na utrzymanie szos miejscowych zasiłki pieniężne bardzo znaczne, dochodzące do $\frac{2}{3}$ kosztów utrzymania tych dróg, a wydając zasiłki obejmuje dozór techniczny i kontrolę techniczną nad temi drogami, ściśle bacząc, aby roboty były wykonywane podług wskazówek i przepisów służby technicznej szos państwowych. W Badenie jest i trzecia kategoria dróg: są to drogi gminne (Gemeindewege), na których utrzymanie państwo również wydaje zapomogi, o ile tego zachodzi potrzeba. W ogólności w Badenie jest: dróg państwowych około 3000 km, ziemskich około 1270 km, gminnych około 6200 km, razem około 10570 km, co daje około 0,7 km szos na 1 km²; jest to cyfra najwyższa w Europie. Przytem należy zwrócić uwagę, że szosy badenskie należą do najlepszych w Europie, mimo, że w Badenie niema praw, ograniczających ciężar ładunków przewozowych lub szerokość obręczy kół wozów ładownych.

Dobry stan dróg i małe koszta utrzymania zawdzięcza Wielkie Ks. Badenskie swojej znakomitej organizacji Dyrekcji głównej. Dość powiedzieć, że koszta utrzymania szos państwowych są tam dwa razy mniejsze, niż w Warszawskim Okręgu Komunikacji mimo, że przeciętna cena kamienia jest tylko o 25% niższa od cen Okręgu Warszawskiego, gdy tymczasem jednocześnie robocizna jest znacznie droższa, walcowanie zaś skutecznie się wyłącznie walcami parowymi, co

wypada znacznie drożej niż konnymi i wreszcie personel zarówno wyższy, jak i niższy opłacany jest 3 — 4 razy lepiej. Nadto natężenie ruchu na szosach badenkich jest znacznie większe niż na szosach Warszawskiego Okręgu Komunikacji. Na uwagę szczególną zasługuje dobre uposażenie materyalne dróżników, od których w wysokim stopniu zależy koszt utrzymania szosy; mając albowiem bezpośrednio do czynienia z materiałem przeważnie bardzo cennym, jakim jest szaber, mogą oni przez swoją pracowitość, znajomość rzeczy i sumienność bardzo wiele przyczynić się do poważnej oszczędności na kosztach utrzymania szos. Zrozumiał to dobrze rząd badenki; to też dróżników bardzo dobrze uposaża, przez co zniewala ich do dbania o swoje posady. Stała pensja dróżnika wynosi średnio 500 m.; ale oprócz tego otrzymują oni za pewne dodatkowe roboty przy szosie osobne wynagrodzenie, które wynosi około 250 m. rocznie; wreszcie za pracowitość otrzymują oni gratyfikację. Widzimy więc, że ogólna suma przeciętna, którą zwyczajny dróżnik otrzymuje, wynosi około 800 m. rocznie. Działka dróżnicza ma 4 — 6 km długości. Odstęp dozorców drogowych ma długości przeciętnie 35 km na szosach państwowych i około 80 km na ziemskich. Inspekcja drogowa ma przeciętnie w zawiadywaniu około 175 km dróg państwowych i około 400 km ziemskich i gminnych.

VI. Królestwo Pruskie. Szosy w Prusach są utrzymywane znacznie gorzej, niż w Badenii, Saksonii i w Wirtembergii. Przyczynę tego postaramy się wyjaśnić niżej. W 1876 r. rząd pruski wydał prawo, na którego mocy 32000 km dróg państwowych, zarządzanych przez Ministerium robót publicznych, zostały oddane pod bezpośredni zarząd ziemstw, tak, że w obecnej chwili, z bardzo małymi wyjątkami, szosami zarządzają wyłącznie ziemstwa, które otrzymują od rządu znaczne zapomogi, dochodzące do 19 000 000 m. rocznie. Prezydent naczelny (Oberpräsident) prowincji (niezawodowiec) stanowi najwyższą instancję w sprawach drogowych dla danej prowincji. On również pośredniczy, gdy zachodzi potrzeba, w sprawach drogowych z Ministerium robót publicznych, gdzie sprawy szosowe ześrodkowane są w jednym z departamentów. Jak powiedzieliśmy, najwyższą instancją w sprawach szosowych w danej prowincji jest prezydent naczelny prowincji, zarząd zaś ogólny szos spoczywa w rękach prowincjonalnej rady (Provinciallandtag). Rada ta zajmuje się sprawami administracyjno-gospodarczymi (kosztorysy wydatków, podział zapomóg na drogi poszczególnych powiatów i t. p.); ona również ma charakter instytucji kontrolującej instytucje wykonawcze, ona również wybiera i zatwierdza radcę budowlanego.

Z łona prowincjonalnej rady wybiera się komisję drogową (Provincialaussschus), która specjalnie zajmuje się sprawami drogowymi w obrębie danej prowincji; jak przyjmowaniem na służbę i uwalnianiem personelu drogowego, organizacją jego, podziałem, zatwierdzeniem kosztorysów robót na poszczególne działki, stosownie do budżetu wydatków, ułożonego przez radę prowincjonalną. Jak rada, tak i komitet, są to instytucje autonomiczne ziemskie i składają się z członków z wyboru.

Organem wykonawczym w prowincji jest dyrektor (Landesdirector) wraz z podległą mu dyrekcją (Landesdirectorium), który wypełnia polecenia rady prowincjonalnej i komitetu. W dyrekcji, prócz innych są trzy (lub dwa) wydziały techniczne: 1) zarząd budowy dróg i mostów (Strassenbauverwaltung, Tiefbau); 2) zarząd budynków (Hochbauverwaltung) i 3) Zarząd miejscowych kolejek podjazdowych, o ile znajdują się one w danej prowincji w znaczniejszej ilości. Na czele każdego z tych wydziałów stoi radca budowlany (Landesbaurat). Radca budowlany wydziału drogowego zajmuje się bieżącymi sprawami szosowymi z polecenia komitetu prowincjonalnego, z którym jest w ciągłej styczności. Radca budowlany jest wybierany przez tenże komitet i musi obowiązkowo posiadać wyższe zawodowe wykształcenie techniczne oraz zdać odpowiedni egzamin państwowy. Radca budowlany ma przy sobie biuro składające się z 12 — 15 osób (inżynierów, techników, kancelistów) i jest bezpośrednim zwierzchnikiem inspektorów budowlanych (Landesbauinspectoren), mających również odpowiednie biura i zawiadujących wszystkimi szosami w obrębie ich okręgów (Landesbaubezirk). Średnio ogólna długość szos inspektor-

skiego okręgu wynosi około 450 km. Podział na inspektorские okręgi nie zawsze się zgadza z podziałem administracyjnym danej prowincji.

Bezpośredni dozór nad szosami mają dozorczy drogowi (Strassenaufseher) i dróżnicy (Strassenwärter). Pierwsi mają odstęp długości przeciętnej 20 km, drudzy zaś działki, długości 5 — 6 km. Prawo nakazuje mianować ich wyłącznie z pośród wysłużonych wachmistrzów i podoficerów armii pruskiej, co ma stronę ujemną, gdyż kandydaci na służbę drogową po większej części są zupełnie nieobeznani z przysługującymi im obowiązkami i nie nadają się do tego rodzaju robót.

Szosy w Prusach dzielą się na następujące kategorie: 1) Szosy państwowe, zbudowane przez rząd i oddane ziemstwu (Staatchausseen). 2) Szosy prowincjonalne (Provincialaussschus) zbudowane przez ziemstwa prowincjonalne. 3) Szosy powiatowe, zbudowane przez ziemstwa powiatowe przy udziale ziemstw prowincjonalnych (Kreischausseen). 4 i 5) Drogi ziemskie i gminne (Landstrassen und Gemeindewege)—krótkie działki szosowane, poprzednio utrzymywane przy pomocy naturalnej drogowości (obecnie prawie wszędzie zamienionej na pieniężną) przez ziemstwa powiatowe i gminy. 6) Szosy prywatne (Privatchausseen), utrzymywane przez osoby prywatne do swoich potrzeb.

Ciekawa jest statystyka rozwoju sieci szosowej w Prusach. Szos było w r. 1876—65 000 km, w r. 1895—85 000 km, w r. 1905—około 100 000 km.

Co się tyczy udziału rządu pruskiego w sprawach drogowych, to należy przyznać, że sprawą drogową zajmuje się żywo i udziela znacznych zapomóg ziemstwu. Od 1876 r. ziemstwa otrzymują około 600 m. rocznie na 1 km. Suma ta obecnie po 25 latach ma być powiększona na podstawie danych, zebranych przez ostatnie 10 lat i na przyszłość wysokość zapomogi rządowej (Dotationsrente) ma być ustanawiana co 25 lat. Oprócz zapomóg stałych, państwo udziela też zapomóg jednorazowych w razach wyjątkowych.

Jaka jest w ogólnych zarysach organizacja zarządu szos w Prusach. Organizacja ta nasuwa inż. HELFEROWI kilka uwag, które poniżej streszczamy: Technika szosowa w Prusach od czasu, jak zarząd szos przeszedł wyłącznie w ręce ziemstw, nie zrobiła takich znakomych postępów, jak w państwach południowo-niemieckich; można nawet powiedzieć, że nie zrobiła żadnych postępów od r. 1876 (choć i w obecnym stanie stoi bez porównania wyżej niż w Państwie Rosyjskiem). Dowodem tego może być fakt, że szosy państw południowo-niemieckich swobodnie znoszą ruch 2000 koni na dobę, ciężary przewożone wynoszą do 10 t i więcej na jeden wóz bez ograniczenia szerokości obręczy u kół i odznaczają się świetnym stanem, gdy tymczasem w Prusach przy ruchu 500 koni na dobę, przy największym ciężarze wozu 4 t, przy ograniczeniu co do szerokości obręczy wozów ładownych względnie do przewożonego ciężaru, inżynierowie pruscy już nie mogą utrzymać szosy z najlepszych materiałów w należyтым stanie i zamieniają ją na bruk z kostek granitowych. Przyczyną takiego zastoju w rozwoju techniki szosowej w Prusach są okoliczności następujące:

1) Stanowisko radcy budowlanego, jako głównego technika nie jest postawione należycie i jego zdanie w danej kwestii drogowej zupełnie nie obowiązuje ani dyrektora ziemskiego (Landesdirector), który nie jest zawodowcem technikiem, ani komitet prowincjonalny, składający się również z osób niezawodowych. A każdy projekt radcy budowlanego musi być zatwierdzony przez komitet prowincjonalny, który nie jest w stanie ocenić czy dany projekt jest słuszny, czy odpowiada on celowi polepszenia stanu dróg; przytem komitety prowincjonalne przeważnie są nastrojone wrogo przeciw wszelkim nowatorstwom, zwłaszcza takim, które na razie pociągają za sobą znaczne wydatki.

2) Niższa służba drogowa składa się z nieobeznanych z robotą dróżników i dozorców, których rząd pruski narzuca ziemstwu w osobach polecanych przez siebie wysłużonych żołnierzy i podoficerów.

3) W Prusach niema jednostajności i systematyczności w prowadzeniu technicznej gospodarki drogowej, z powodu braku jednej, ogólnej dla całego państwa instytucji, w którejby były ześrodkowane sprawy drogowe, któraby się zajmowała umiejętnym kompletowaniem personelu technicznego,

badaniami naukowymi, wydawaniem prac naukowych z dziedziny techniki szosowej i t. d.

Dlatego też obecnie stan szos w danej prowincji zależy prawie wyłącznie od mniej lub więcej odpowiedniego wyboru

inspektorów drogowych i większej lub mniejszej zdolności do pracy celowej komitetu prowincjonalnego, składającego się, być może, w większości wypadków, z ludzi dobrej woli, ale niezawodowych.

(D. n.)

M. Nestorowicz, inż.

Tablice pomocnicze do obliczania dźwigarów mostów kolejowych, w zastosowaniu do nowego typu pociągu normalnego rosyjskiego.

(Ciąg dalszy do str. 400 w № 33 r. b.).

Tablicą I posługujemy się przy obliczaniu sił poprzecznych lub sił w krzyżulcach i słupkach, gdy długość części obciążonej jest o więcej aniżeli 4 m mniejsza od rozpiętości. Tablicą II natomiast posługujemy się w tymże celu, gdy rozpiętość jest o 4 m lub o mniej większa od długości części obciążonej, co jednak wymaga bliższych wyjaśnień.

Zwykle przypuszczano, iż największą siłę poprzeczną dla przecięcia nad podporą lub też w jej bliskości otrzymamy przy ugrupowaniu układu osi pociągu w sposób, podany na rys. 5; tymczasem w r. 1893 inż. KINKEL¹⁾ zauważył, że przy pewnych rozpiętościach dla ówczesnego pociągu normalnego szwajcarskiego otrzymuje się dla sił poprzecznych nad podporą i w przecięciach niezbyt od niej oddalonych większą wartość przy parowozach zwróconych kominami ku sobie. Dla nowego pociągu normalnego rosyjskiego otrzymujemy to samo, gdy rozpiętość (dla oddziaływania podpory) lub długość części obciążonej (dla sił poprzecznych) nie przekracza 103,75 m. W rzeczy samej, obliczając wartość największego oddziaływania podpory przy ugrupowaniu osi pociągu podług rys. 5 i 6 otrzymamy, korzystając odpowiednio z tablic I i II:

Rozpiętość m	Oddziaływanie podpory t		Różnica	
	podług rys. 5 z tabl. I	podług rys. 6 z tabl. II	t	%
10	70,0	72,0	2,0	2,9
20	110,2	125,7	15,5	14,1
30	156,4	168,9	12,5	8,0
40	197,6	205,6	8,0	4,0
50	234,3	239,6	5,3	2,3
60	268,7	272,5	3,8	1,4
70	302,0	304,4	2,4	0,8
80	334,3	335,8	1,5	0,4
90	366,2	366,9	0,7	0,2
100	397,6	397,9	0,3	0,1
103,75	409,4	409,4	0,0	0,0

Dla rozpiętości większych od 103,75 m niekorzystniejszym jest ugrupowanie osi pociągu podług rys. 5.

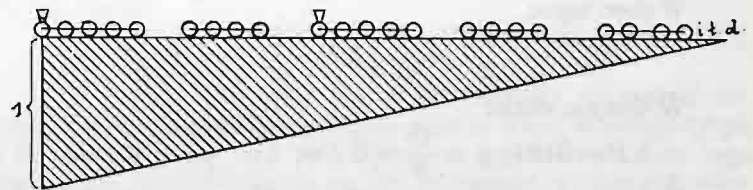
Tu zauważyć należy, że przy dawnym normalnym pociągu rosyjskim, który obowiązywał do d. 14 maja r. b., większe wartości oddziaływania podpory oraz sił poprzecznych wypadały zawsze przy parowozach zwróconych kominami w jedną stronę, w kierunku jazdy; objaśnia się to tem, iż odległość pomiędzy pierwszymi osiami parowozów przy ustawieniu ich kominami ku sobie wynosiła 5,4 m, gdy tymczasem w nowym pociągu normalnym wynosi tylko 3,0 m.

Na pozór wydawałoby się mogło, iż dla rozpiętości (lub długości części obciążonej) do 103,75 m należy zawsze korzystać tylko z tabl. II; uprzytomić sobie jednak należy, że gdy rozpiętość jest o więcej niż 4 m większa od długości części obciążonej, na przęśle wtoczy się pierwsze koło tendra, którego odległość od ostatniej osi parowozu wynosi 4 m, czego następstwem będzie zmniejszenie się siły poprzecznej (ewentualnie siły w słupku lub krzyżulcu); wskutek czego korzystać z tabl. II moglibyśmy tylko wtedy, gdyby tender można było odłączyć od parowozu, czego jednak nie dopuszcza okólnik ministerjalny.

Tablicą II posługujemy się również przy obliczaniu wartości momentów gnących w pobliżu podpór, o ile rozpiętość

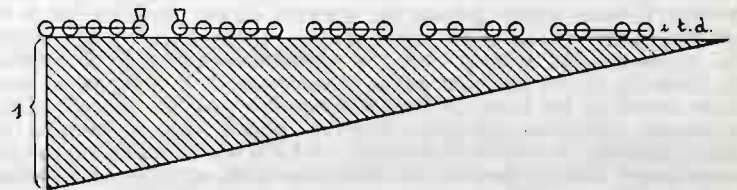
nie przekracza 103,75 m; w celu zaś wyznaczenia wartości momentów gnących przy podporach dla rozpiętości większych od 103,75 m korzystamy z tabl. I.

Tablica III daje możność oznaczenia momentów w pobliżu środka rozpiętości, gdy rozpiętość nie przekracza 70 m.



Rys. 5.

Przy rozpiętościach większych do oznaczania momentów w pobliżu środka dźwigara korzystamy z tabl. IV, ułożonej dla pociągu, na którego czele znajdują się dwa parowozy zwrócone kominami w jedną stronę, w tył ku wagonom, gdyż otrzymujemy wtedy dla tych momentów wartości większe. Jeżeli jednak przy znacznej rozpiętości odległość przecięcia lub węzła, dla którego mamy oznaczyć największy moment, od jednej z podpór jest taka, że nie możemy już stosować układu osi pociągu, przyjętego dla tablicy II lub I, lecz jednocześnie



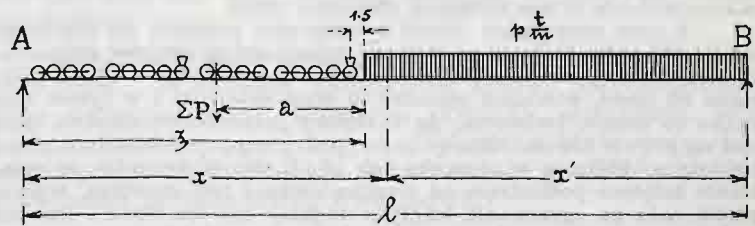
Rys. 6.

nie jest jeszcze tak wielka, byśmy mogli korzystać z układu osi obowiązującego dla tablicy IV, to posługujemy się tablicą III.

Przykład. Przy rozpiętości 100 m należy oznaczyć M_{max} dla przecięcia oddalonego o 25 m od podpory.

Przy układach osi z tablic: III i IV otrzymamy odpowiednio: 7124,5 tm i 7026,5 tm. Należy więc w tym wypadku przyjąć układ osi z tabl. III¹⁾. Dla układu osi z tabl. I otrzymalibyśmy tylko 6907 tm. Tablicą II posłużyć się nie można, gdyż odległość największej rzędnej linii wpływowej dla momentów od opory przekracza 4 m.

Przy obliczaniu momentów gnących dla dźwigarów o znacznych rozpiętościach, o ile odległość x odpowiedniego



Rys. 7.

przecięcia lub węzła od podpory przekracza pewną oznaczoną wielkość, możemy z pożytkiem zastosować następujące wzory MÜLLER-BRESLAU' A²⁾, upraszczające znacznie obliczenia.

Grupując osie parowozów i tendrów w sposób, wskazany na rys. 7, i założywszy, iż zamiast obciążeń skupionych

¹⁾ Przy obciążeniu równoważnem jednostajnem otrzymuje się w tym wypadku 7134,4 tm.

²⁾ Por. Müller-Breslau, Die graphische Statik d. Baukonstruktionen t. I, 1905, str. 153.

¹⁾ Por. Schweiz. Bztg., z d. 4 lutego 1893 r., str. 31.